

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»**

**Методические материалы для председателей и членов
предметных комиссий субъектов Российской Федерации
по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом
экзаменационных работ ЕГЭ 2025 года**

БИОЛОГИЯ

Москва
2025

Авторы-составители: В.С. Рохлов, Р.А. Петросова, Т.В. Мазяркина, В.Б. Саленко

Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2024 г. по биологии подготовлены в соответствии с Тематическим планом работ Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений». Пособие предназначено для подготовки экспертов по оцениванию выполнения заданий с развёрнутым ответом, которые являются частью контрольных измерительных материалов (КИМ) для сдачи единого государственного экзамена (ЕГЭ) по биологии.

В методических материалах даётся краткое описание структуры контрольных измерительных материалов 2024 г. по биологии, характеризуются типы заданий с развёрнутым ответом, используемые в КИМ ЕГЭ по биологии, и критерии оценки выполнения заданий с развёрнутым ответом, приводятся примеры оценивания выполнения заданий и даются комментарии, объясняющие выставленную оценку.

Авторы будут благодарны за замечания и предложения по совершенствованию пособия.

© В.С. Рохлов, Р.А. Петросова, Т.В. Мазяркина, В.Б. Саленко

© Федеральный институт педагогических измерений, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
I. ТИПЫ ЗАДАНИЙ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ.....	5
II. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ.....	6
III. ВИДЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ШКАЛ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАДАНИЙ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ КАЖДОГО ТИПА	8
IV. ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ЭКСПЕРТОВ ПО ОЦЕНИВАНИЮ ЗАДАНИЙ ЧАСТИ 2.....	11
V. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНИВАНИЮ И АНАЛИЗ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК ЗАДАНИЙ ЧАСТИ 2	16
ПРИЛОЖЕНИЕ	
Правила заполнения протоколов проверки развернутых ответов участников ЕГЭ экспертами предметных комиссий по биологии в 2025 году.....	49

Введение

В модели единого государственного экзамена (ЕГЭ) по биологии особый акцент сделан на реализацию системно-деятельностного подхода и обеспечение разнообразия практико-ориентированных заданий. В КИМ ЕГЭ включены новые типы заданий, оценивающие умения работать с рисунками, схемами, моделями, статистическими таблицами, графиками, диаграммами, а также текстовой биологической информацией, представленной в условиях заданий. Усовершенствованы типовые задания на анализ биологической информации.

Поскольку на ЕГЭ по биологии не используется реальное лабораторное оборудование, то овладение методологическими умениями проверяется при помощи модельных экспериментальных заданий. Эти задания направлены как на анализ процедуры самого эксперимента так на формулирование выводов и объяснений по его результату.

Объектом контроля, как и в предыдущие годы, служат знания и умения, составляющие инвариантное ядро содержания курса биологии основной и средней школы: разделы «Растения, бактерии, грибы, лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». В экзаменационной работе, как и прежде, преобладают задания по разделу «Общая биология», поскольку в ней интегрируются и обобщаются фактические знания и предметные умения, полученные на уровне основного общего образования, рассматриваются общебиологические законы и закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы.

В экзаменационной работе контролируется не только освоение учебного материала по биологии, но и сформированность у выпускников различных предметных и общеучебных умений и способов действий.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает 28 заданий, различающихся по форме представления и уровню сложности.

Часть 1 включает 21 задание: 6 – с множественным выбором ответов из предложенного списка; 3 – на поиск ответа по изображению на рисунке; 4 – на установление соответствия элементов двух-трёх множеств; 3 – на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений; 2 – на решение биологических задач по цитологии и генетике; 2 – на дополнение недостающей информации в таблице; 1 – на анализ информации, представленной в графической или табличной форме.

Ответ на задания части 1 даётся соответствующей записью в виде слова (словосочетания), числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов. Общее количество баллов за задания 1-й части – 36.

Часть 2 включает 7 заданий с развёрнутым ответом, каждое из которых оценивается от 0 до 3 баллов в зависимости от числа элементов ответа, полноты и правильности ответа. Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки. Общее количество баллов за задания 2-й части – 21.

Максимальное количество баллов за всю работу – **57**.

I. Типы заданий с развёрнутым ответом, используемые в ЕГЭ по биологии

Включение в экзаменационную работу заданий со свободным развёрнутым ответом имеет ключевое значение для получения объективных результатов при проведении ЕГЭ по учебному предмету. Задания этого типа дают возможность не только оценить учебные достижения экзаменуемых, глубину их знаний, но и установить логику их рассуждений, умение применить полученные знания и предметные и метапредметные умения в стандартных и нестандартных ситуациях, определить причинно-следственные связи, обобщить, обосновать, формулировать выводы, логически мыслить, чётко и кратко, по существу вопроса, излагать ответ на поставленный вопрос. Такие задания обеспечивают дифференциацию выпускников по уровню и качеству подготовки и имеют большое значение для их отбора на следующую ступень профессионального образования.

Каждый вариант экзаменационной работы части 2 содержит 7 заданий с тремя или более элементами ответа, повышенного и высокого уровней сложности, представлен линиями заданий 22–28.

В отличие от заданий части 1, которые проверяются автоматически, задания части 2 проверяются экспертами – специалистами в области биологического образования.

Задания **линий 22–28** с четырьмя или более элементами ответа контролируют усвоение биологических знаний, предметных и метапредметных умений применять их в изменённой или новой ситуации и оцениваются от 0 до 3 баллов в зависимости от полноты ответа. Они рассчитаны на анализ содержания, объяснение имеющихся статистических результатов, биологических фактов, процессов и явлений, требуют от участников экзамена знания естественнонаучных закономерностей природы, проявляющихся на всех уровнях организации живого, умения самостоятельно оперировать биологическими терминами и понятиями, работать с текстами, таблицами, изображениями (рисунок, фотография, схема, график, диаграмма), решать качественные и количественные задачи по генетике, цитологии, физиологии человека и животных, эволюции живой природы и экологии.

Задания линии 22 контролируют предметные и метапредметные умения касающиеся организации биологического эксперимента: постановка отрицательного контроля, формулирование нулевой гипотезы, обоснование условий биологического эксперимента. Задания повышенного уровня сложности построены на содержании всех проверяемых разделов кодификатора.

Задания линии 23 контролируют умение применять биологические знания и умения для объяснения полученных в ходе эксперимента результатов с точки зрения общебиологических закономерностей, а также анализа последствий для исследуемых объектов и процессов в них происходящих. Задания высокого уровня сложности построены на содержании всех проверяемых разделов кодификатора.

Задания **линии 24** предусматривают развернутые ответы на вопросы к изображённому биологическому объекту (фрагменту) или процессу. Задания высокого уровня сложности этой линии требуют знаний и умений из всех содержательных разделов кодификатора.

Задания **линии 25** направлены на проверку предметных знаний и умений, экзаменуемых по следующим содержательным разделам кодификатора: «Система и многообразие органического мира» и «Организм человека и его здоровье». Задания высокого уровня сложности этой линии представлены в контекстной форме и носят поисковый характер.

Задания **линии 26** проверяют знания и умения из учебного раздела «Общая биология» среднего общего образования и включают следующие содержательные разделы кодификатора: «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Теория эволюции. Развитие жизни на Земле», «Экосистемы и присущие им закономерности». Задания в линии высокого уровня сложности представлены в контекстной форме и носят поисковый характер.

Задания **линии 27** проверяют знания и умения из учебного раздела «Общая биология» среднего общего образования и включают следующие содержательные разделы кодификатора: «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система»,

«Теория эволюции. Развитие жизни на Земле». Задания в линии высокого уровня сложности. Они проверяют умения решать качественные и количественные задачи по цитологии и микроэволюции.

Задания **линии 28** проверяют знания и практические умения из учебного раздела «Общая биология» блока кодификатора «Клетка и организм как биологическая система». В заданиях линии высокого уровня сложности требуется решить качественные и количественные генетические задачи, составить схемы скрещивания и объяснить полученные результаты.

II. Система оценивания заданий с развёрнутым ответом

Задания части 2 оцениваются членами предметной комиссии и являются сложными как для выполнения участниками, так и для оценивания экспертами. Это связано с тем, что участники часто дают расплывчатые ответы, не конкретизируют их, отвечают не на поставленный вопрос. Вычленив в таких ответах правильные элементы достаточно сложно. Поэтому для проверки результатов выполнения заданий с развёрнутым ответом по биологии используется система оценивания, ориентированная на содержание каждого конкретного задания. К заданиям прилагается инструкция с эталонами ответов. Она позволяет эксперту соотнести ответ ученика с эталоном и правильно его оценить. При этом учитывается правильность ответов (наличие или отсутствие биологических ошибок) и их полнота в соответствии с разработанным для каждого ответа эталоном.

При проверке **части 2** работ экзаменуемых эксперт располагает следующими стандартизированными материалами:

- текстами заданий;
- образцами развёрнутых ответов на каждое задание;
- критериями и шкалами оценивания выполнения каждого задания.

Оценка заданий проводится путём сопоставления работы ученика с эталоном ответа.

В экзаменационной работе используются два типа критериев оценивания заданий с развёрнутым ответом: с открытым и закрытым рядом требований. В первом случае в эталоне предлагается примерный правильный ответ и указывается: **«допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла»**. В этом случае правильный ответ может быть дан, иными словами, и иной логике изложения.

Для задания с закрытым рядом требований в эталоне предлагается единственный правильный вариант ответа, не допускаются иные интерпретации и указывается: **«правильный ответ должен содержать следующие позиции»**. В ответах на такие задания должны обязательно присутствовать все позиции, указанные в эталоне ответа.

Оценка письменного ответа проводится путём сопоставления работы ученика с эталоном ответа к заданию. При этом эксперт должен ориентироваться на предложенные элементы ответа и критерии оценки к ним, выявлять биологические ошибки и неточности. Следует отметить, что эталоны ответов носят примерный характер, сформулированы кратко, определяют самое существенное содержание ответа. Эксперты не должны воспринимать формулировку критериев **как единственно правильную**, за исключением тех случаев, когда в критериях представлена схема решения цитологических и генетических задач, а также задач, проверяющих умение пользоваться законом Харди-Вайнберга. Поэтому, при оценке ответов испытуемых ещё на этапе предварительного ознакомления с заданиями и критериями к их оцениванию, целесообразно спроектировать следующие позиции: характер информации, полноту отражения в эталоне элементов ответа, возможную вариативность ответа. Ответ выпускника может отличаться от эталона по форме, последовательности изложения элементов содержания. Участники вправе изложить свой ответ другими словами, привести дополнительные сведения, которые не содержатся в эталоне. В этом случае допускается иная формулировка ответа, не искажающая его смысла и не влияющая на оценку.

При оценивании задания необходимо определить наличие каждого элемента в ответе. Половина элемента не может быть оценена в 1 балл. Если в ответе имеется только половина

элемента, то он не может считаться полным элементом. Наличие двух неполных элементов в ответе может засчитываться как один полный элемент. При оценке такого ответа следует руководствоваться конкретным критерием и шкалой оценивания. Если в шкале указано, что за один элемент ответа выставляется 1 балл, то за два неполных элемента можно выставить 1 балл. Если в шкале указано, что за один элемент ответа выставляется 0 баллов, то за два неполных элемента выставляется 0 баллов.

При оценивании задания с развёрнутым ответом следует учитывать указания: «Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными...», «Объясните полученные результаты», «Ответ поясните» др. Если в ответе участника на конкретное задание дано просто перечисление признаков, при этом нет ошибок, но отсутствует пояснение, то за задание выставляется только 1 балл.

В каждом конкретном случае эксперт должен объективно установить степень полноты и правильности ответа, сравнить с эталоном, выявить биологические ошибки и неточности, оценить наличие пояснений, если это требуется в задании. Эксперту необходимо в первую очередь сосредоточить внимание на тех ведущих элементах ответа, которые раскрывают суть задания. Вначале следует определить наличие правильных элементов в ответе. Если элемент правильный, значит, он не содержит ошибок, а если элемент имеет биологическую ошибку, то такой элемент не учитывается как правильный. Далее необходимо соотнести количество правильных элементов с критерием и определить число баллов.

Если в ответе выпускника наряду с элементами знаний, предложенными в эталоне, содержатся сведения, превышающие требования к ответу и не включённые в эталон, то это не позволяет повысить число баллов за ответ, поскольку максимальное число баллов указано в эталоне. При наличии в ответе дополнительных сведений с ошибкой или если имеется частично правильный элемент и ошибочное суждение, снимается 1 балл.

В заданиях **линии 22**, независимо от условий, начисление баллов осуществляется без дополнительных условий¹.

В заданиях **линии 23** проверка осуществляется по рекомендациям к оцениванию по каждому конкретному заданию.

В заданиях **линии 24** по работе с изображениями, определяющим к оцениванию становится узнавание объекта или процесса. Так, если объекты (процессы) не определены, а имеется письменное объяснение, баллы не начисляются. Подробности рассмотрены в рекомендациях к конкретным заданиям линии.

В линиях заданий **25** и **26** проверка осуществляется по рекомендациям к оцениванию и критериям по каждому конкретному заданию.

В заданиях **линии 27** при решении задач с использованием генетического кода допускается написание последовательности нуклеотидов во фрагментах молекул ДНК, иРНК через тире между триплетами или нуклеотидами, так как это соответствует связи триплетов или нуклеотидов между собой в единую цепь. Триплеты ДНК и кодоны иРНК также могут записываться в виде сплошной последовательности.

При записи фрагмента молекулы полипептида допускается написание аминокислот через тире или через пробел (или без разделительных знаков), но не допускается их написание через запятую или точку с запятой. Отсутствие пояснения, если оно требуется в задании, не даёт возможность выставить высший балл.

В заданиях на определение числа хромосом или ДНК в клетках или организме частично правильный элемент ответа не может оцениваться в 1 балл. Ответ участника должен соответствовать требованиям эталона.

В заданиях на проверку умения пользоваться законом Харди-Вайнберга, следует руководствоваться рекомендациям к оцениванию развёрнутых ответов и критериями к ним.

При оценивании задач по генетике в **линии 28** рекомендуется строго следовать эталонам и критериям оценивания. Схема решения задачи в работе должна соответствовать

¹ См. Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационной работ ЕГЭ 2023 года.

схеме в эталоне. Допускается лишь иная генетическая символика, о чём сказано в критериях оценивания. В ответе при отсутствии объяснения результатов скрещивания высший балл не присуждается даже в случае правильного решения задачи.

Каждый ответ участника оценивается независимо двумя экспертами. При расхождении экспертных оценок в один балл выставляется более высокая оценка. При расхождении оценок в 2 и более баллов назначается третий эксперт.

III. Виды используемых шкал для оценки заданий с развёрнутым ответом каждого типа

Примеры различных критериев оценивания заданий с развёрнутым ответом

Критерии оценивания заданий с открытым рядом требований

Линии 22, 23, 24, 25, 26

Задание с 4 элементами ответа

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) <i>(должны быть указаны обе переменные)</i></p> <p>2)</p> <p>3)</p> <p>4)</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношение к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Задание с 5–6 элементами ответа с закрытым рядом требований

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1)</p> <p>2)</p> <p>3)</p> <p>4)</p> <p>5)</p> <p>6)</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
Ответ включает в себя пять-шесть названных выше элементов (в том числе указание двух процессов), не содержит биологических ошибок	3

Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов (в том числе указание двух процессов), которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов (в том числе указание двух процессов), которые не содержат биологических ошибок. ИЛИ Правильно определён только один из процессов независимо от количества других элементов ответа	1
Не определены/неверно определены оба процесса. ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Задания с 7–8 элементами ответа с открытым рядом требований

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношение к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя семь-восемь из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Критерии оценивания заданий с закрытым рядом требований

Линии 27 и 28

Задания линии 27 с 6 элементами ответа.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает следующие элементы: 1) 2) 3) 4) 5) 6) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	

Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Задания линии 28 с 3 элементами ответа.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>(Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде , ИЛИ $X^{AB}X^{AB}$, $X^{AB}Y$, ИЛИ $X_B^AX_B^A$, X_B^AY.)</p> <p><i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков</i></p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

IV. Инструкции для экспертов по оцениванию заданий части 2

Общие положения

При работе по проверке заданий со свободным развёрнутым ответом части 2 предлагается следующая последовательность действий и правила оценивания.

1. Ознакомьтесь с текстом задания, эталоном ответа и критериями его оценивания.
2. Сопоставьте вопрос задания и эталон ответа (наличие смысловых единиц и полноту охвата его содержания).
3. При соответствии формулировки задания эталону обратите внимание на особенности эталона ответа – предложен открытый или закрытый ряд требований.
4. В эталоне ответа открытого ряда требований в критериях оценивания присутствует позиция «Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла». В этом случае оценивается правильность любых вариантов ответа, данных выпускником, а не только того, который приведён в эталоне. Для этого на этапе предварительного ознакомления с заданиями, эталонами и критериями их оценивания целесообразно построить возможный веер правильных ответов к ряду заданий данной разновидности, поскольку приводимый в критериях перечень позиций не всегда исчерпывает их многообразие.

Для удобства оценивания заданий содержание развёрнутого ответа разбито на отдельные смысловые элементы, каждый из которых является значимым при выставлении баллов, о чём сказано в критериях оценивания.

На основе анализа предложенных элементов ответа спроектируйте собственную модель ответа, соблюдая ряд условий: в контексте ответа правильно используйте биологические термины и понятия; аргументируйте свои суждения. При необходимости воспользуйтесь справочной литературой по биологии. Следование рекомендации позволит обдумать возможные варианты верных ответов, что поможет не только сэкономить время на проверку работы, но и повысит её качество.

5. В эталоне ответа закрытого ряда требований в критериях оценивания присутствует условие «Правильный ответ должен содержать следующие позиции». В этом случае в ответе выпускника необходимо отслеживать только указанные позиции. Такие требования относятся к решению задач, которые не могут иметь многообразных вариантов ответа. Предварительно решите задачу самостоятельно и соотнесите её с эталоном.

6. Обратите особое внимание на критерии выставления баллов, приведённые в эталоне ответов. Каждое задание имеет свой критерий ответа, который может отличаться от критериев других заданий в этой линии.

7. При наличии в ответе экзаменуемого неверных позиций наряду с верными выставление высшего балла невозможно.

8. При наличии развёрнутого полного ответа, выходящего за рамки обязательного минимума, а также превышающего содержание эталона, повышение максимального балла не предусматривается.

9. Если ответ выпускника не соответствует вопросу задания, то он не оценивается положительно, даже если не содержит ошибок.

10. При затруднении в выставлении баллов по каждому типу задания обратитесь к рекомендациям по оцениванию заданий 1, 2, 3, 4 (типичные проблемы и способы их решения).

11. При несоответствии формулировки задания предложенному эталону обратитесь к ведущему эксперту или председателю региональной предметной комиссии экспертов, с которыми следует обсудить элементы ответа и по возможности скорректировать их. В случае необходимости председатель региональной предметной комиссии может обратиться к разработчикам заданий и получить соответствующие разъяснения.

Инструкции по оцениванию развёрнутых ответов участников ЕГЭ для эксперта, проверяющего ответы на задания 22–28 по биологии

1. Задания с открытым рядом требований (22,23,24,25,26)

Задания с четырьмя и более элементами требуют свободного развёрнутого ответа, относятся к повышенному (22) высокому (23-26) уровням сложности и оцениваются максимально в 3 балла.

Три балла выставляется за полный правильный ответ, включающий все необходимые элементы (три и более) и не содержащий биологических ошибок.

Два балла выставляется в случае, если в ответе содержится от половины (2/3) до 3/4 элементов, указанных в эталоне, отсутствуют биологические ошибки.

Одним баллом оценивается выполнение задания в том случае, если в ответе допускаются незначительные биологические неточности, раскрывается от 1/4 (1/3) до половины (2/3) элементов.

При отсутствии ответа, наличии ответа не на вопрос задания или грубых биологических ошибок выставляется 0 баллов.

Типичные проблемы и способы их решения

1.1. Ответ не соответствует заданному вопросу.

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

1.2. В ответе имеется только один правильный элемент из представленных в эталоне и содержатся биологические ошибки, причем первый элемент ответа не указан.

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

1.3. В ответе имеется только один правильный элемент из представленных в эталоне, содержатся биологические неточности, но имеются примеры, пояснения, причем первый элемент не указан.

Совет. Не учитывать подобные ответы - 0 баллов.

1.4. В ответе имеется два правильных элемента из представленных в эталоне, но содержатся биологические ошибки.

Совет. В зависимости от характера ошибок можно выставить 1 или 0 баллов. Грубые ошибки свидетельствуют о незнании биологических закономерностей, процессов, явлений. Правильные ответы могут быть формальными, заученными без понимания.

1.5. В ответе имеется два правильных элемента из представленных в эталоне, но содержится некоторая неточность.

Совет. Ответ может быть оценен в 1 балл.

1.6. Экзаменуемые в своих ответах приводят сведения, не содержащиеся в эталоне, другие признаки, свойства факты и т.п.

Совет. Прочитайте требование в эталоне ответа. Если допускается иная формулировка ответа, не искажающая общего смысла, постройте возможный веер допустимых вариантов ответа и оцените ответ.

1.7. Экзаменуемые указывают не основные, общепризнанные факты, элементы, признаки, а другие особенности, вытекающие из основных.

Совет. Это частично правильный ответ. Подобные ответы учитываются при выставлении оценки в 1 балл. При наличии неправильных позиций наряду с частично правильным ответом выставляется 0 баллов.

1.8. Экзаменуемый указал только первый элемент ответа.

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл.

1.9. Экзаменуемые дают общую характеристику объектов, процессов, явлений без их конкретизации. Объяснение отсутствует.

Совет. Такие ответы при оценке учитываются как частично правильные, так как основная задача – определить знание именно конкретных признаков, свойств, фактов, функций, явлений, но максимальный балл не выставляется. При наличии неправильных позиций наряду с частично правильным ответом выставляется 0 баллов.

1.10. Ответ содержит позиции, напрямую не соответствующие заданию (например, вместо конкретных фактов указаны их проявления, имеются общие рассуждения и т.п.).

Совет. Ответ признается неверным, выставляется 0 баллов.

1.11. Ответ даётся через составляющие элементы понятий (характеристик, признаков) без прямого употребления термина.

Совет. Детально проанализируйте содержание. Такой ответ может быть признан частично правильным и оценён 1 баллом. При наличии неправильных позиций наряду с частично правильным ответом выставляется 0 баллов.

1.2. Особенности оценивания задания 22

Задания 22 контролируют предметные и метапредметные умения, связанные с организацией и проведением биологического эксперимента, предполагают свободный ответ в виде нескольких предложений. Эти задания повышенного уровня сложности оцениваются 3 баллами.

Прежде чем приступить к оцениванию выполнения заданий этой линии, необходимо чётко уяснить сущность требований, т.е. оцениваемые элементы ответа. Следует обратить внимание на требования в инструкции по оцениванию работ: «Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла».

За полное и правильное выполнение задания при наличии всех элементов выставляется 3 балла. 2 балла ставится в случае отсутствия одного из элементов ответа, а также при наличии всех элементов, но ошибок в дополнительной информации. В заданиях на отрицательный контроль первый элемент засчитывается, если в нем указаны обе переменные. Если ответ содержит больше элементов, то необходимо руководствоваться остальными требованиями.

1.3. Особенности оценивания задания 23,24,25,26

Типичные проблемы и способы их решения

1.3.1. Ответ не соответствует заданному вопросу.

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

1.3.2. В ответе имеется только один правильный элемент из названных в эталоне и содержатся ошибки.

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

1.3.3. В ответе имеется только один правильный из названных в эталоне элементов и содержатся биологические неточности (отсутствуют примеры).

Совет. Такой ответ засчитывается и выставляется 1 балл, если в эталоне предусмотрено три элемента ответа. При наличии в эталоне более трёх элементов он оценивается в 0 баллов.

1.3.4. В ответе имеются два правильных элемента из названных в эталоне, но содержатся биологические ошибки.

Совет. В зависимости от характера ошибок и числа элементов в эталоне можно выставить 1 или 0 баллов. За грубые ошибки, свидетельствующие о незнании биологических закономерностей, процессов, выставляется 0 баллов. Правильные ответы могут быть формальными, заученными без понимания.

1.3.5. В ответе даны правильные примеры, но отсутствует вывод или обобщение, предусмотренное условием задания.

Совет. Такой ответ засчитывается, выставляется 1 балл.

1.3.6. В ответе присутствуют три правильных из приведенных в эталоне элементов, но содержатся биологические ошибки.

Совет. В зависимости от характера и количества ошибок, числа элементов в эталоне ответ можно оценить в 1 или 2 балла. Грубые ошибки свидетельствуют о незнании биологических закономерностей, процессов и явлений.

1.3.7. В ответе имеются все названные в эталоне элементы, дается развёрнутый ответ, приводятся примеры, но содержатся некоторые неточности (в формулировках или объяснении).

Совет. Ответ можно оценить в 3 балла.

1.3.8. В ответе экзаменуемого отсутствуют 1–2 из названных в эталоне элементов, но приводятся другие правильные позиции, не предусмотренные в эталоне.

Совет. Прочитайте требование в эталоне ответа. Если допускается иная формулировка ответа, не искажающая общего смысла, то постройте возможный веер допустимых вариантов ответа и оцените ответ в 2–3 балла в зависимости от числа элементов в эталоне. Если указанная экзаменуемым позиция отсутствует в предложенном веере, смотрите следующие советы.

1.3.9. Экзаменуемые наряду с имеющимися 2–3 элементами в эталоне указывают не основные, общепризнанные факты, элементы, признаки, а другие, вытекающие из основных.

Совет. Это частично правильный ответ. Подобные позиции учитываются, и выставляется 2 балла. При наличии неправильных позиций наряду с частично правильным ответом выставляется 1 балл.

1.3.10. Экзаменуемые дают общую характеристику объектов, процессов, явлений без их конкретизации.

Совет. Такие позиции при оценке учитываются как частично правильные ответы, если они соответствуют заданию. Основная задача – определить знание именно конкретных признаков, фактов, явлений, поэтому ответ оценивается в 1–2 балла.

1.3.11. Ответ экзаменуемого содержит позиции, напрямую не соответствующие заданию (например, вместо признаков – проявления, общие рассуждения и т.п.).

Совет. Ответ признаётся неверным, т.е. выставляется 0 баллов.

1.3.12. Ответ даётся через составляющие элементы понятий (характеристик, признаков) без прямого употребления термина.

Совет. Детально проанализируйте содержание. Такой ответ может быть признан частично правильным и оценён 1–2 баллами.

2. Задания с закрытым рядом требований (27 и 28)

Решение цитологических и генетических задач подразумевает чёткий алгоритм ответа и оцениваются максимально в 3 балла при наличии всех элементов. Все приведённые в эталоне элементы значимы и не имеют альтернативных вариантов. Такие задания содержат закрытый ряд требований («Правильный ответ должен содержать следующие позиции»). Поэтому в ответе выпускника необходимо чётко отслеживать указанные разработчиками заданий позиции. Исключение составляет использование экзаменуемым иной буквенной символики при решении генетических задач. При решении генетических задач наличие схемы скрещивания обязательно. В ней должны быть указаны генотипы родителей, гамет, генотипы и фенотипы потомства.

В листе ответа должен быть представлен ход решения задачи, без которого невозможно получить правильные элементы ответа. В эталоне представлено только содержание элементов ответа, за которое может быть выставлен соответствующий балл.

Типичные проблемы и способы их решения в заданиях линии 27

2.1.1. В ответе приведена очевидная описка при написании нуклеотидов, например У вместо Ц, но остальная последовательность и концы цепи указаны верно. При этом приведено правильное решение всей цитологической задачи (только одна аминокислота в последовательности полипептида, из-за описки, приведена неверно).

Совет. Такой ответа оценивается в 2 балла (элемент ответа, в котором требуется написать последовательность нуклеотидов, не засчитывается, остальные считаются верными).

2.1.2. В ответе экзаменуемого перепутаны местами 5' и 3' концы.

Совет. Такой ответа оценивается в соответствии с критериями. Те элементы ответа, в которых необходимо написать нуклеиновые кислоты, указав концы, считаются неверными (если 5' и 3' концы перепутаны), а остальные элементы засчитываются, если они совпадают с эталоном ответа.

Типичные проблемы и способы их решения в заданиях линии 28

2.2.1. В ответе правильно дан первый элемент, комментарии отсутствуют, схема решения задачи приведена неполно.

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл.

2.2.2. В ответе правильно дан первый элемент, допущены ошибки.

Совет. Такой ответ оценивается в 0 баллов.

2.2.3. В ответе правильно даны два элемента, верно составлена схема решения.

Совет. Такой ответ оценивается в 2 балла, кроме задач на сцепленное наследование. В задачах на сцепленное наследование за первые два элемента без объяснения (третьего элемента) ставится 1 балл.

2.2.4. В ответе правильно даны два элемента, верно составлена схема решения, но третий элемент частично правильный или содержит ошибку.

Совет. Такой ответ оценивается в 2 балла.

2.2.5. В ответе правильно указаны первый и последний элементы, но неверно составлена схема решения, неправильно дан второй элемент.

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл. Конечный результат мог быть получен случайно.

2.2.6. Ученик выполнил задание, но не представил схему решения. Задача вместо решения имеет только рассуждения, причём правильно словесно описаны все элементы.

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл.

V. Рекомендации по оцениванию и анализ экспертных оценок заданий части 2

Примеры работ участников и анализ их экспертных оценок

В качестве примеров рассмотрим несколько ответов участников экзамена, сравним их с эталонами ответов, прокомментируем выставленные оценки.

Примеры заданий линии 22 и ответы участников

Пример 1

Учёный провёл эксперимент со спортсменами-добровольцами, осуществлявшими подъём в гору в два этапа. У группы спортсменов трижды осуществляли забор крови: первый раз на высоте 300 м – до подъёма в горную деревню на высоту 2135 м над уровнем моря; второй раз – через три недели проживания там; третий раз – после второго этапа – восхождения на высоту

Забор крови	Количество эритроцитов, млн/мм ³
Первый	5,5
Второй	7,2
Третий	8,1

4050 м. В анализах оценивали количество эритроцитов во всех образцах крови (см. таблицу).

Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему экспериментатор во всех точках осуществлял забор только у представителей одного пола? Зачем экспериментатор в каждой точке осуществлял забор крови у группы пациентов, а не только у одного?

(*Нулевая гипотеза — принимаемое по умолчанию предположение о том, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) нулевая гипотеза – количество эритроцитов в крови не зависит от высоты над уровнем моря;</p> <p>ИЛИ</p> <p>1) нулевая гипотеза – количество эритроцитов в крови не будет изменяться при подъеме на гору;</p> <p>2) количество эритроцитов в 1 мм³ крови в зависимости от пола меняется;</p> <p>ИЛИ</p> <p>2) в норме у мужчин концентрация эритроцитов в крови больше, чем у женщин;</p> <p>3) количество эритроцитов в 1 мм³ крови может меняться индивидуально;</p> <p>ИЛИ</p> <p>3) количество эритроцитов в 1 мм³ крови у каждого человека зависит от индивидуального состояния организма;</p> <p>4) повторение эксперимента позволит увеличить достоверность результата;</p> <p>ИЛИ</p> <p>4) повторение эксперимента исключает влияние индивидуальной изменчивости на результат;</p> <p>ИЛИ</p> <p>4) повторение эксперимента позволяет уменьшить погрешность измерения.</p> <p><i>Если в ответе в явном виде указано что повторение эксперимента позволяет исключить аномальные результаты, связанные с конкретной особью в эксперименте, то пункты 3-4 считать верным</i></p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

Ответ 1

№23 Исследователь смог сформулировать такую нулевую гипотезу: "Чем выше находится источник, тем больше млн эритроцитов на в одном мм³ в крови человека. Экспериментатор осуществил забор крови у людей одного пола т.к. у определённого пола свои органы содержатся ферментов элементов в крови. Экспериментатор делал забор у группы людей, это бы сделать определённую выборку, увидеть статистику, получить усреднённое число.

Оценка – 1 балл. На экзамене выставлен 1 балл.

Комментарий

В ответе участника неправильно сформулирована нулевая гипотеза, отсутствует третий элемент ответа. Есть ответ на второй вопрос, элемент четвёртый изложен другими словами, но по смыслу правильный. Ответ включает два элемента, что по критериям оценивания соответствует одному баллу.

Ответ 2

- 23) 1) Экспериментатор проводил забор крови только у одного пола так как у мужчин и женщин разное количество эритроцитов и это повлияло бы на точность эксперимента
- 2) Организм человека может реагировать ^{индивидуально} на условия окружающей среды, ~~температуру~~, а значит если проводить эксперимент на группе людей, можно понять как в основном реагирует организм в определенных условиях.
- 3) Нулевая гипотеза: количество эритроцитов будет ^{атмосферного} увеличиваться с увеличением ^{атмосферного} давления и количества кислорода в воздухе

Оценка – 1 балл. На экзамене выставлен 1 балл.

Комментарий

В ответе участника неправильно сформулирована нулевая гипотеза, отсутствует четвёртый элемент ответа. Ответ включает два элемента, что по критериям оценивания соответствует одному баллу.

Примеры заданий линии 23 и ответы участников

Пример 1

Исходя из функции эритроцитов в крови, объясните наблюдаемое изменение параметра крови. Где у взрослого человека в норме формируются и разрушаются эритроциты?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) эритроциты транспортируют кислород к клеткам; 2) с увеличением высоты над уровнем моря парциальное давление кислорода (концентрация кислорода) в воздухе уменьшается; 3) для компенсации кислородного голодания (гипоксии) количество эритроцитов в крови увеличивается; 4) эритроциты в норме формируются в красном костном мозге; 5) эритроциты в норме разрушаются в селезёнке (красном костном мозге; печени). <p><i>Если в ответе указано в явном виде, что концентрация эритроцитов в крови растёт, компенсируя снижение парциального давления (концентрации) кислорода в крови, то пункты 1-3 считать верными.</i></p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ 1

Н. А. И. к. на высоте большой высоте, кислород хуже поступает из лёгких в кровь из-за уменьши давления, поэтому происходит быстрое адаптации и кол-во эритроцитов в крови растёт. Эритроциты формируются в красном костном мозге, а разрушаются в печени.

Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлен 1 балла.

Комментарий

В ответе участника правильно определены четвертый и пятый элементы ответа, неверно дано объяснение причин изменения количества эритроцитов. Ответ включает два элемента, что по критериям оценивания соответствует 0 баллов.

Ответ 2

- 24) 1) Эритроциты переносят кислород, поэтому с увеличением количества (концентрации) кислорода в воздухе, вырабатывается большее количество эритроцитов.
2) В норме, эритроциты формируются и разрушаются в печени.

Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлено 0 баллов.

Комментарий

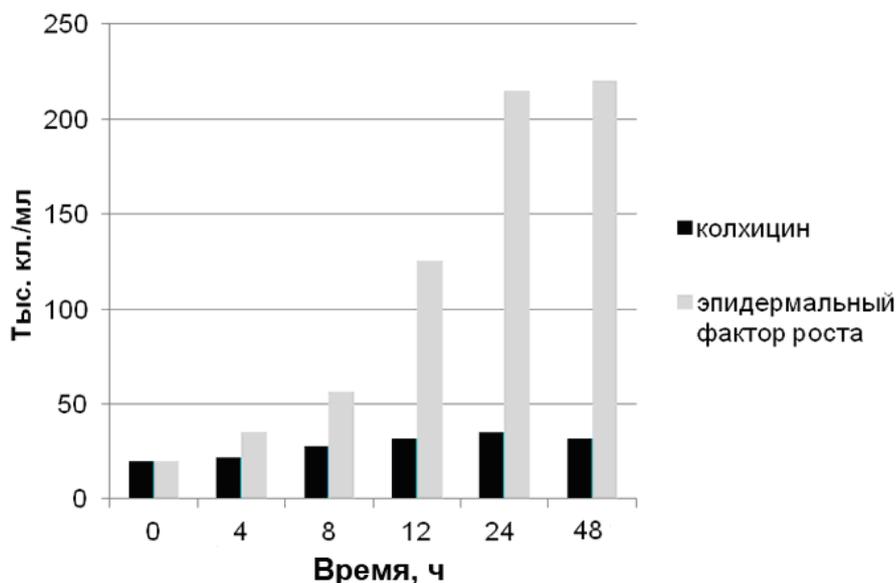
Правильно определены первый и пятый элементы ответа, что по критериям оценивания соответствует 0 баллов.

Пример 2

Задание 22

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор решил изучить процессы деления эпидермальных клеток мыши (*Mus musculus*). Для этого он измерял количество клеток в питательной среде при добавлении колхицина или эпидермального фактора роста. Результаты представлены на диаграмме.



- 22 В качестве отрицательного контроля экспериментатор выдерживал (инкубировал) клетки в физиологическом растворе. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

* Отрицательный контроль – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) физиологический раствор отличается по составу от питательной среды ИЛИ</p> <p>1) в физиологическом растворе клетки могут делиться с иной скоростью, чем в питательной среде (погибнут);</p> <p>2) зависимость между добавлением препаратов колхицина или эпидермального фактора роста и количеством клеток (скоростью деления клеток) не удастся установить в явном виде;</p> <p>3) следует инкубировать клетки в питательной среде (без добавления колхицина и эпидермального фактора роста);</p> <p>4) остальные параметры (тип клеток, состав питательной среды, температуру инкубации) оставить прежними.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ 1

№ 22 Отрицательный контроль яв-ся неадекватности, так как исп-ль зов-ся физиологический р-р, в разных средах могут получиться разные результаты и невозможно будет установить зависимость. Чтобы провести отрицательный контроль необходимо взять питательную среду без добавления колхицина и остальные параметры оставить неизменными.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено – 2 балла.

Комментарий

Отсутствует утверждение о том, что зависимость между добавлением препаратов колхицина или эпидермального фактора роста и количеством клеток (скоростью деления клеток) не удастся установить в явном виде.

Ответ 2

22.

- 1) Опушчателювый коттралль: мушно поше-
мшь кшема в среду без добавления колхи-
цина и эпидермального фактора роста.
- 2) Основные параметры (свет, температура,
pH и т.д.) оставить без изменений.
- 3) Такой опущателювый коттралль не ав-
ляется адекватным, так как колхи-
цин (~~не влияет на~~) уменьшает процесс
деления клеток (разрушает веретено
деления)

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено – 2 балла.

Комментарий

Отсутствует утверждение о том, что зависимость между добавлением препаратов колхицина или эпидермального фактора роста и количеством клеток (скоростью деления клеток) не удастся установить в явном виде.

Пример 2

Задание 23

Чем можно объяснить наблюдаемые в эксперименте различия в воздействии препаратов на деление клеток? Известно, что ускорение клеточного деления происходит за счёт интерфазы. Какой период интерфазы не подвергается сокращению по времени в здоровых клетках? Ответ аргументируйте.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) клетки в присутствии колхицина медленнее делятся (не делятся); 2) колхицин разрушает веретено деления клеток (микротрубочки в клетках) ИЛИ 2) колхицин препятствует полимеризации (образованию) микротрубочек в клетках; 3) эпидермальный фактор роста стимулирует деление клеток ИЛИ 3) эпидермальный фактор роста не влияет на деление клеток; 4) синтетический период (S); 5) в синтетический период интерфазы происходит репликация (удвоение ДНК,	

синтез ДНК). За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

Ответ 1

23 1) При воздействии колхицина клетки нарушаются так как колхицин разрушает мити веретена деления (разрушаются микротрубочки) из-за чего расхождение хромосом прекращается

Оценка – 1 балл. На экзамене выставлено – 1 балл.

Комментарий

В ответе присутствует объяснение действия только колхицина, то есть в наличии только два первых элемента ответа, что соответствует оцениванию в 1 балл.

Ответ 2

23 .
1) Различие можно объяснить разными действиями препаратов на процессы деления. Колхицин разрушает веретено деления (используют в качестве средства расщепления), а этидрин является фактором роста. Этидрин благоприятно влияет на процессы деления.
2) Не сокращается по времени симметрич.

кий период интерфазы, так как в нем происходят самые важные этапы в изменении цитоплазмы (специализация хромосом, удвоение ДНК)

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено – 2 балла.

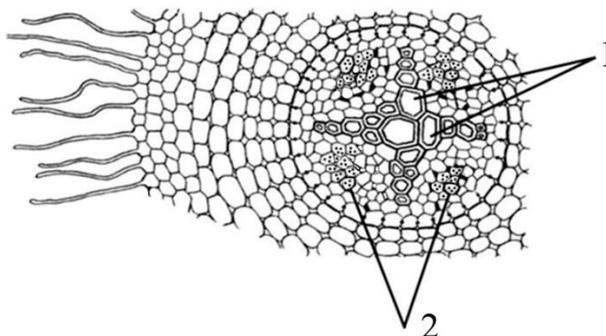
Комментарий

В ответе отсутствует первый элемент.

Примеры заданий линии 24 и ответы участников

Пример 1

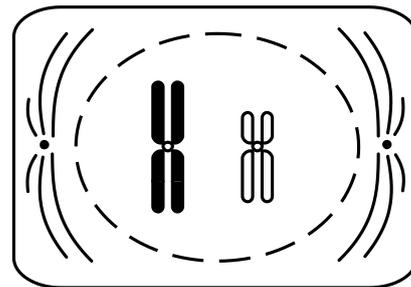
Назовите структуры анатомического строения корня, обозначенные на рисунке цифрами 1, 2. Укажите функцию каждой из них. В какой зоне корня сделан данный поперечный срез?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 1 – сосуды (ксилема);</p> <p>2) транспортируют воду с минеральными солями (осуществляют восходящий ток веществ);</p> <p>3) 2 – ситовидные трубки (флоэма);</p> <p>4) транспортируют органические вещества;</p> <p>5) срез сделан в зоне всасывания.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы (в том числе указание двух структур), не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов (в том числе указание двух структур), которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов (в том числе указание двух структур), которые не содержат биологических ошибок.</p> <p>ИЛИ Указано более трёх верных элементов, но неверно определена одна структура</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.</p> <p>ИЛИ Неверно определены обе структуры</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Пример 2

Назовите тип и фазу деления исходной диплоидной клетки, изображённой на схеме. Ответ обоснуйте. Какое биологическое значение имеет этот тип деления клетки? Укажите два значения.



Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) тип – мейоз; 2) в клетке находится гаплоидный набор хромосом, а исходная клетка была диплоидна (в клетке находятся только негомологичные хромосомы); 3) фаза – профаза II; 4) оболочка ядра исчезает; 5) формируется веретено деления; 6) хромосомы обособленные (биваленты отсутствуют); <p>биологическое значение мейоза:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7) сохранение постоянства набора хромосом в ряду поколений; 8) образование новых комбинаций генов (комбинативная изменчивость). <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя семь-восемь названных выше элементов, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Неверно определены тип и фаза деления</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

Ответ 1

24) Тип деления мейоз. Так как идет диплоидная клетка. Фаза - метафаза II, так как идет разрушение ядерной оболочки. Хромосомы спирально изгибаются, конденсируются, центриоли расходятся к полюсам клетки, образуются ^{нити} веретинного деления, ядерная оболочка разрушается. Значение мейоза 1) образование половых клеток с гаплоидным набором хромосом 2) обеспечивает рекомбинацию генетического материала

Оценка – 3 балла. На экзамене выставлено – 3 балла.

Комментарий

Ответ правильный, в ответе приведены формулировки, отличающиеся от предлагаемых элементов ответа, но не искажающие истинного смысла.

Ответ 2

24) Тип деления - мейоз II. Фаза деления - профазы. Во время профазы мейоза II происходит дегенерализация хромосом, растворение ядерной оболочки и в полюсах клетки образуются нити веретена деления, необходимые для деления. Биологическое значение: 1. образование различающихся от родителей и потомства. 2. сокращение числа хромосом и молекул ДНК.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено – 2 балла.

Комментарий

В ответе отсутствует пояснение, почему это рисунок мейоза, в чем особенность хромосом в профазе II.

Примеры заданий линии 25 и ответы участников

Пример 1

Анализ пищевых рационов растительноядных позвоночных показывает, что наибольшее число животных, питающихся травой и корой деревьев, встречается среди млекопитающих, тогда как среди птиц их значительно меньше. Какое принципиальное отличие в строении пищеварительной системы имеется у всех млекопитающих по сравнению с птицами? Какие приспособления сформировались у птиц в связи с питанием растительной пищей? Укажите значение этих приспособлений.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) млекопитающие, в отличие от птиц, имеют зубы; 2) дифференцированные зубы позволяют этим животным перетирать твёрдую растительную пищу; 3) у растительноядных птиц выражен зоб; 4) зоб помогает размягчать растительную пищу; 5) птицы заглатывают камни; 6) камни перетирают растительную пищу благодаря сокращению стенок желудка <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементы, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ 1

<p>25) 1) У птиц и млекопитающих разное строение желудка</p> <p>2) Приспособление птиц к питанию растительной пищей:</p> <p>Некоторые птицы заглатывают небольшие камешки, которые помогают им перетирать растительную пищу.</p> <p>У птиц, питающихся твёрдыми кормами, мощной и крепкой клюв, позволяющий им «разгрызть» орехи, семена и т.д.</p>

Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлено 0 баллов.

Комментарий

Отсутствует ответ на первый вопрос задания. Из приспособлений у птиц в ответе указано только заглатывание камешков (элементы 5, 6). В качестве отличия упоминается строение желудка, но у млекопитающих и птиц наблюдается большое разнообразие в строении этого органа, поэтому эта информация не засчитывается. Указано также наличие мощного клюва, но допущена неточность – им птицы не «разгрызают» орехи. Кроме того, у растительноядных птиц наблюдается большое разнообразие клювов. Наличие двух верных элементов ответа согласно критерию позволяет выставить только 0 баллов.

Ответ 2

25) 1) Дифференцированное зрение – позволяет тщательно пережевывать пищу. А у птиц – клюв.
2) Толстая кишка, в которой живут бактерии, расщепляющие клетчатку. У птиц ее нет, так как это для лишнего веса.
3) Приспособления птиц к жизни с питанием растительной пищей:
• Более острый клюв – позволяет питаться корой деревьев
• Роговый слой в желудке, позволяющий растереть пищу при помощи камешка, кусочки зерна, которое тоже поклали вместе с пищей
• Более цепких задних конечностей, позволяющих зацепиться на ветке дерева еще крепче.

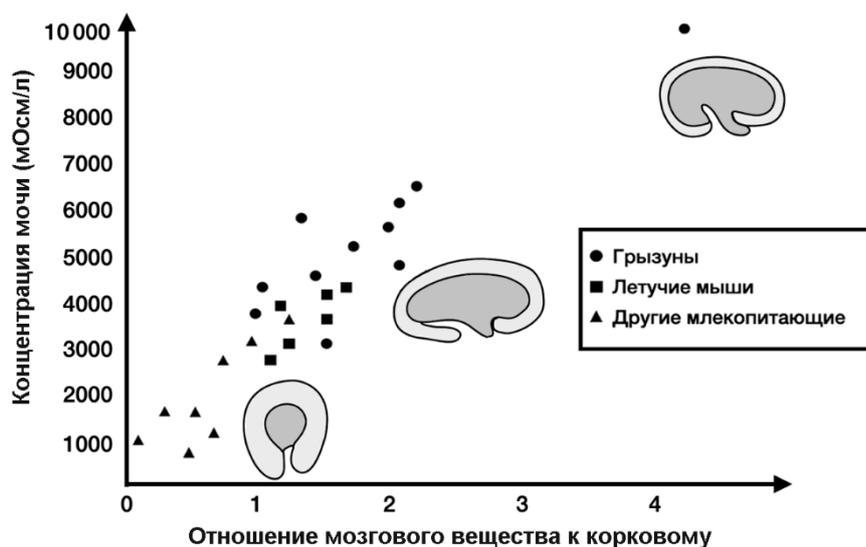
Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 2 балла.

Комментарий

Участник правильно указал признаки млекопитающих (два элемента). Из признаков птиц, верно, указаны также два элемента: наличие рогового слоя и заглатывание камней и стекла, позволяющих растереть пищу. Присутствует ошибка – у птиц также имеется толстая кишка. Согласно критерию за четыре элемента выставляется 2 балла.

Пример 2

Известно, что соотношение толщины мозгового вещества почки к корковому может сильно варьировать у разных животных. У каких грызунов – пустынных или равнинных – отмечается большее соотношение мозгового вещества почки к корковому и более концентрированная моча? Объясните наблюдаемую закономерность с позиции строения нефронов. Предположите, каково соотношение толщины мозгового вещества почки к корковому у бобров по сравнению с другими грызунами умеренных широт. Ответ поясните.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа не искажающие смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) у пустынных грызунов; 2) обратное всасывание (реабсорбция) воды происходит в извитых канальцах нефрона (в петле Генле); 3) мозговое вещество почки преимущественно состоит из извитых канальцев (из петель Генле); 4) увеличенное соотношение мозгового вещества к корковому означает увеличение длины петли Генле (извитого канальца) в нефроне и увеличение интенсивности реабсорбции <p>ИЛИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) кортикальные нефроны создают менее концентрированную мочу, чем юкстамедуллярные (реабсорбируют меньше воды, чем юкстамедуллярные); 3) кортикальные нефроны занимают бóльшую часть коркового вещества, а юкстамедуллярные имеют канальцы, глубоко заходящие в мозговое вещество; 4) чем больше развито мозговое вещество, тем выше доля юкстамедуллярных нефронов, что увеличивает реабсорбцию; 5) у бобров соотношение будет ниже, чем у грызунов умеренных широт (у грызунов соотношение будет больше); 6) бобры много времени проводят в пресной воде и не испытывают недостатка воды. <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.</i></p>	
<p>Ответ включает в себя пять-шесть названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

Ответ 1

~25 1) У пустынных животных отмечается большее соотношение мозгового вещества к корковому и более концентрированная моча по сравнению с животными равнинных районов. Различия закономерно связаны с их образом жизни. Для пустынных животных нужно удерживать воду в организме и у них площадь мозгового вещества должна быть больше, так как происходит реабсорбция, то есть всасывание воды. У бобров площадь мозгового вещества меньше, так как они живут в воде и нет необходимости удерживать воду в организме по сравнению с другими грызунами умеренных широт.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено – 3 балла.

Комментарий

Ответ о соотношении мозгового вещества почки к корковому и концентрации мочи необходимо было дать с позиции строения нефронов. Рассуждения в ответе правильные с позиции физиологии процесса, а о строении нефрона не сказано.

Ответ 2

25) Бóльшее соотношение мозгового вещества почки к корковому и более концентрированная моча наблюдается у пустынных грызунов, так как они получают меньшее количество воды чем равнинные, поэтому это приспособление к более засушливым климатам.

Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлен – 1 балл.

Комментарий

В ответе присутствует только первый элемент ответа, что по критериям оценивания соответствует 0 баллов.

Примеры заданий линии 26 и ответы участников

Пример 1

Виды, адаптируясь к среде в процессе эволюции, могут использовать одну из двух возможных стратегий для поддержания численности вида: при r -стратегии организмы имеют высокую скорость размножения, а при K -стратегии, наоборот, размножаются медленно. Классическими r -стратегатами являются кролики. За счёт каких особенностей размножения они достигают большого прироста численности за короткий промежуток времени? В каких условиях среды (стабильных или переменчивых) такая стратегия наиболее выгодна? Объясните почему.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) большое число детёнышей в помёте (высокая плодовитость); 2) несколько помётов за один сезон (частое размножение); 3) ранняя половозрелость; 4) в нестабильных (переменчивых) условиях среды; 5) благодаря большой численности (быстрой смене поколений) часть особей сможет подстроиться под новые условия среды. <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

Ответ 1

26) 1) Особенности размножения:

- Живорождение - способствует сохранению и дальнейшей выживаемости потомства
- Плацентарная - способствует наилучшему развитию плода
- Внутреннее оплодотворение - способствует дальнейшей вероятности оплодотворения и сохранению энергии

2) Такая стратегия наиболее выгодна в переменчивых условиях среды, так как обеспечивают наиболее приспособление особи (действует принцип "выживает сильнейший"); ~~наиболее выгодна~~ ~~наиболее~~ ~~выгодна~~ а в многоосиленных популяциях вероятность появления мутаций выше, чем в малоосиленных. В стабильных же условиях эта стратегия погубит их, т.к. крошки расплодятся и появится большой риск заблуждения; появится очень сильная конкуренция за пищу и пространство сильно и резко сократится в количестве. После этого численность крошек также резко сократится.

Оценка - 0 баллов. На экзамене выставлено 0 баллов.

Комментарий

В ответе участника можно выделить только один элемент (переменчивые условия). Участник не понял задания, не объяснил причин быстрого роста численности особей в популяциях. Ответ не соответствует вопросу задания. Согласно критериям оценивания за один названный элемент - 0 баллов.

Ответ 2

26) 1) Крошки достигают большого прироста численности за короткий промежуток времени благодаря большому числу потомков в помете,

быстро наступления половой зрелости, слабо развитой заботе о потомстве (т.е. крольчиха довольно быстро оставляет крольчат и может вновь забеременеть).

2) R - стратегия наиболее выгодна в переменчивых условиях, так как потомство r-стратегов довольно быстро становится самостоятельными и может их перенять, в отличие от K-стратегов, у которых сильно развита забота о беспомощном потомстве. Также крольчихи в благоприятных условиях могут очень быстро размножаться, и даже если наступит неблагоприятное условие и часть животных погибнет, это не будет критически отражаться на их численности.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 2 балла.

Комментарий

В ответе имеются четыре элемента ответа (1, 2, 3, 4), но они сформулированы другими словами, чем в эталоне. При этом отсутствует объяснение, почему такая стратегия наиболее выгодна в изменяющихся условиях. За четыре элемента ответа выставлено 2 балла.

Пример 2

В современной биологии существует концепция гандикапа, согласно которой вредные для выживания признаки, например длинный хвост у павлина, могут демонстрировать качество генома самца. Благодаря какой форме естественного отбора возможно сохранение данного признака? Почему данный признак сохраняется у павлина? Как связано наличие длинного хвоста с качеством генотипа самца?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) половой отбор; 2) наличие длинного хвоста повышает вероятность спаривания для самца (павлины с длинным хвостом чаще выбирают самки); 3) длинный хвост – признак высокого качества генотипа самца; 4) при наличии длинного хвоста самцу необходимо обладать признаками, повышающими его жизнеспособность (быстрое обнаружение хищника, умение скрываться, быстрая реакция и др.). <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два-три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ 1

п. 26 ф) Возможно сохранение данного признака благодаря стабилизирующему отбору. *ид. 2 балла →*

2) Данный признак сохраняется в процессе эволюции, потому что ^{явост}вынужден для привлечения самок во время брачного периода, так как самки выбирают наиболее красивую форму хвоста.

3) Длинный хвост связан с качеством генотипа из-за того, что тем больше и длиннее хвост, тем больше потомства они оставляют, в последующих поколениях будет ярче и длиннее хвост. Возникает механизм положительно-обратной связи.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено – 2 балла.

Комментарий

В ответе присутствуют два элемента ответа, что по критериям оценивания соответствует двум баллам.

Ответ 2

2 б) Признак длиннохвостости у ~~кальинок~~ самца павлина может сохраниться при дигаметной форме естественного отбора. Длинный признак может сохраниться, так как при такой форме отбора сохраняются крайние признаки. Самцы павлинов нуждаются в длинном ~~хвосте~~ и ярком хвосте для привлечения внимания самок в сезон размножения.

Оценка – 1 балл. На экзамене выставлен – 1 балл.

Комментарий

В ответе присутствуют один, второй, элемента ответа, что по критериям оценивания соответствует одному баллу.

Примеры заданий линии 27 и ответы участников

Пример 1

Муковисцидоз – моногенное заболевание, возникающее в результате нарушения структуры мембранного транспортёра, наследующееся по аутосомно-рецессивному типу. Частота встречаемости заболевания в равновесной популяции человека составляет 1:2000. Рассчитайте частоты мутантных и нормальных аллелей, частоты всех фенотипов в данной популяции. Поясните ход решения. Какой эволюционный фактор может приводить к снижению доли рецессивных гомозигот во всей человеческой популяции? При расчётах округляйте значения до четырёх знаков после запятой.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает следующие элементы:</p> <p>1) частота рецессивных гомозигот составляет: $1/2000 = 0,0005 = q^2(aa)$;</p> <p>2) частота мутантного аллеля (q) составляет: $\sqrt{0,0005} = 0,0224$;</p> <p>3) частота нормального аллеля (p) в популяции составляет: $1 - q = 0,9776$;</p> <p>4) частота нормализованного фенотипа составляет: $1 - q^2 = 0,9995$</p> <p>ИЛИ</p> <p>4) частота нормализованного фенотипа составляет: $p^2 + 2pq = 0,9776^2 + 2 \cdot 0,9776 \cdot 0,0224 = 0,9557 + 0,0438 = 0,9995$;</p> <p>5) нормальный фенотип представлен доминантными гомозиготами (AA) и гетерозиготами (Aa);</p> <p>б) естественный отбор.</p> <p><i>(Допускается иная генетическая символика. Должен быть представлен алгоритм решения с использованием формул и/или вычислений. Ответ только в виде числа не засчитывается как верный.)</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два-три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

Ответ 1

№27 1) Мухомовидец имеет генотип aa , от-
сутствие заболевания AA и Aa 2) Тогда у частоты
та мутации. $(aa) q^2 = \frac{1}{2000} = 0,0005$ 3) Частота
аллели $p = 1 - q = 1 - \sqrt{0,0005} = 1 - 0,0224 = 0,9776$ 735 мм

4) Частота генотипа $(AA) = p^2 = 0,9557$
5) Частота генотипа $(Aa) = 2pq = 2 \cdot 0,0224 \cdot 0,9776 = 0,04379648$

Оценка – 1 балл. На экзамене выставлено – 2 балла.

Комментарий

В ответе отсутствуют первый и шестой элементы. Частота мутантного аллеля (q) составляет: $\sqrt{0,0005} = 0,0224$; тогда как в ответе ошибочно написано, что указанная величина - это $q^2(aa)$. Три верных элемента ответа соответствуют одному баллу.

Ответ 2

27) 1. частота встречаемости рецессивных/мутантных
аллелей $(aa) q^2 = 1 : 2000 \Rightarrow 0,0005$; $q = 0,0224$.
2. частота встречаемости нормальных аллелей
 $(AA) p^2 = 1 - 0,0224 = 0,9776$; $p = 0,9887$.
3. частота встречаемости гетерогаметных аллелей
 $(Aa) 2pq = 2 \cdot 0,0224 \cdot 0,9887 = 0,044$.

Оценка – 1 балл. На экзамене выставлено – 2 балла.

Комментарий

В ответе отсутствует шестой элемент ответа. Допущена ошибка: $0,9776$ – это p , а не p^2 , как написано в ответе. Это ошибка повлекла за собой математическую ошибку при расчете $2pq$. Нет такого понятия «гетерогаметные аллели». Таким образом, в ответе присутствуют правильные первый и второй элементы.

Пример 2

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)).



Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Укажите последовательность этапов решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательности нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3'концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	–	–	А
	Лей	Сер	–	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) последовательность тРНК: 5'-АУЦГЦГАУЦГЦАУГА-3'; 2) нуклеотидная последовательность антикодона: 5'-АУЦ-3' (АУЦ, 3'-ЦУА-5'); 3) антикодон соответствует кодону на иРНК 5'-ГАУ-3' (ГАУ, 3'-УАГ-5'); 4) этому кодону соответствует аминокислота асп	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ 1

28. 1) по принципу комплементарности и антипараллельности составили нуклеотидную последовательность тРНК:

3' - АГЦ АЦГ ЦУА ГЦГ ЦУА - 5'

2) по принципу комплементарности и антипараллельности исходом кодон иРНК с третьего кодона тРНК (по условию третий кодон иРНК ⇒ на тРНК антикодон)

5' - ГАЦ - 3' (иРНК)

3) по м. цм кода найдем аминокислоту, которую кодирует этот кодон: асп

4) Антикодон тРНК переносит аминокислоту асп.

Оценка - 1 балл. На экзамене выставлен 1 балл.

Комментарий

В ответе участник правильно составил последовательность нуклеотидов тРНК, не указал нуклеотидную последовательность антикодона, хотя написал, что это третий триплет в тРНК. Допущена ошибка в последнем нуклеотиде кодона иРНК, но при этом аминокислота указана верно, так как нужному и ошибочному кодам иРНК в таблице генетического кода соответствует одна и та же аминокислота.

Ответ 2

28. 1) Найдем последовательность тРНК по транскрибционной последовательности ДНК по принципу комплементарности:

5' - АУЦ ГЦГАУЦ ГЦА УГА - 3'

2) Найдем антикодон триплету 5' - АУЦ - 3': 3' - ЦУА - 5'.

3) По принципу комплементарности найдем триплет 3' - ЦУА - 5' с 5' конца: 5' - ГАУ - 3'.

4) Так как все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице, значит иРНК будет аналогична тРНК. Значит триплет (5' - ГАУ - 3') тРНК будет аналогична триплету иРНК.

5) С помощью таблицы генетического кода найдем аминокислоту, которую переносит триплет 5' - ГАУ - 3': Асп

Оценка - 2 балла. На экзамене выставлено - 2 балла.

Комментарий

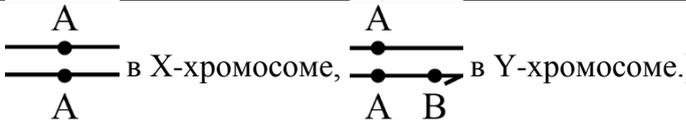
В ответе участник правильно составил последовательность нуклеотидов тРНК, нуклеотидную последовательность антикодона, верно указал аминокислоту. Объяснение нахождения кодона иРНК, соответствующего антикодону тРНК дано неправильно. По критериям оценивания три элемента оцениваются в два балла.

Примеры заданий линии 28 и ответы участников

Пример 1

На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает пигментную ксеродерму (повышенную чувствительность к ультрафиолетовому облучению). Аллель гена избыточного роста волос на средних фалангах пальцев кистей наследуется голандрически (наследование по гетерогаметному полу). Женщина с пигментной ксеродермой и отсутствием избыточного роста волос вышла замуж за мужчину без пигментной ксеродермы и с избыточным ростом волос на средних фалангах пальцев кистей, гомозиготная мать которого страдала пигментной ксеродермой. Родившаяся в этом браке дочь без указанных аномалий вышла замуж за мужчину с пигментной ксеродермой и с отсутствием избыточного роста волос на средних фалангах пальцев кистей. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка с двумя названными аномалиями? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) $P \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{G} \end{matrix} \begin{matrix} X^a X^a \\ X^a \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{G} \end{matrix} \begin{matrix} X^a Y^{Ab} \\ X^a, X^A, Y^{Ab}, Y^{ab} \end{matrix}$</p> <p>F₁ генотипы, фенотипы возможных дочерей: $X^a X^a$ – пигментная ксеродерма, отсутствие избыточного роста волос; $X^A X^a$ – отсутствие пигментной ксеродермы, отсутствие избыточного роста волос; генотипы, фенотипы возможных сыновей: $X^a Y^{Ab}$ – отсутствие пигментной ксеродермы, избыточный рост волос; $X^a Y^{ab}$ – пигментная ксеродерма, избыточный рост волос;</p> <p>2) $P \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{G} \end{matrix} \begin{matrix} X^A X^a \\ X^A, X^a \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{G} \end{matrix} \begin{matrix} X^a Y^a \\ X^a, Y^a \end{matrix}$</p> <p>F₂ генотипы, фенотипы возможных дочерей: $X^A X^a$ – отсутствие пигментной ксеродермы, отсутствие избыточного роста волос; $X^a X^a$ – пигментная ксеродерма, отсутствие избыточного роста волос; генотипы, фенотипы возможных сыновей: $X^A Y^a$ – отсутствие пигментной ксеродермы, отсутствие избыточного роста волос; $X^a Y^a$ – пигментная ксеродерма, отсутствие избыточного роста волос;</p> <p>3) в первом браке возможно рождение сына с пигментной ксеродермой и избыточным ростом волос ($X^a Y^{ab}$). В генотипе этого ребёнка находится материнская X^a-хромосома и кроссоверная отцовская Y^{ab}-хромосома. (Допускается иная генетическая символика обозначения гена, который наследуется голандрически: Y^B, Y', а также обозначение Y^B и Y^b альтернативных аллелей в Y-хромосоме. Допускается иная генетическая символика изображения генов:</p>	

 <p>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков. <i>Ответ «здоров» или «норма» считать верным</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ 1

и 28

1) P ♀ $X^a X^a$ × $X^A Y^b$
 отсутствие волос отсутствие ксеродермии
 пигментная ксеродермия оволосение
 G X^a X^A Y^b

F₁ : $X^A X^a$ - ♀ отсутствует ксеродермия, здоровая
 $X^a Y^b$ - ♂ отсутствует оволосение, ксеродермия и оволосение

2) P: ♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^a Y^b$
 отсутствие ксеродермии, отсутствие оволосения оволосение ксеродермия

G : X^A X^a X^a Y^b

F₂ : $X^A X^a$ - ♀ отсутствует ксеродермия, отсутствует оволосение

$X^A Y^b$ - ♂ отсутствует ксеродермия, оволосением страдает

$X^a X^a$ - ♀ отсутствует оволосение, страдает ксеродермией

$X^a Y^b$ - ♂ ксеродермия, оволосение
 или на Бишете →

3) Да, возможно рождение ребенка с двумя названиями заболеваниями $X^a Y^b$ так как данные признаки мальчик наследует от матери и отца.

Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлено – 2 балла.

Комментарий

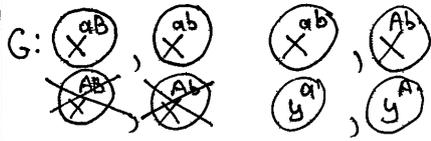
В решении задачи неверно составлены все мужские генотипы: у них на псевдоаутосомном участке отсутствуют аллели гена A.

Ответ 2

2 8)

P: ♀ X^{aB} X^{ab} × ♂ X^{ab} Y^A 1 ВАР и атм. 1 скрепывание

♀ гнзмет. ке. отсут. лена. ♂ лен. вонс. отсут. гнзмет. ке.



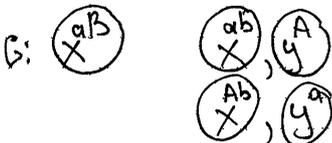
F₁: геномины и фенотипы возможных гомозигот:

- X^{aB} X^{ab} - гнзметичная кепрогерма, отсутительная лена, роста вонс.
- X^{ab} X^{ab} - гнзметичная кепрогерма, лена роста вонс на хомыцах.
- X^{aB} X^{Ab} - отсутительная гнзмет. кепрогерма; отсут. лена, роста вонс.
- X^{ab} X^{Ab} - отсутительная кепрогерма, лена роста вонс на хомыцах.

геномины и фенотипы возможных гетерозигот:

- X^{aB} Y^a - кепрогерма, лена роста вонс.
- X^{ab} Y^A - отсутительная кепрогерма, лена роста вонс.
- X^{aB} Y^a - отсутительная кепрогерма, лена роста вонс, кепрогерма.
- X^{aB} Y^A - отсутительная кепрогерма, отсутительная лена роста вонс.

P: ♀ X^{aB} X^{ab} × ♂ X^{ab} Y^A 2 ВАР и атм. 1 скрепывание.



F₁: геномины и фенотипы возможных гомозигот:

- X^{aB} X^{ab} - отсутительная кепрогерма, гнзметичная кепрогерма, отсут. лена вонс.
- X^{aB} X^{Ab} - отсутительная кепрогерма, отсутительная лена роста вонс.

генотипы и фенотипы возможных сыновей:

$X^{aB} Y^a$ - илментаина келродерма, отсутствне лена роста волос.

$X^{aB} A Y$ - отсут. илментной келродерма, отсутствне лена роста волос.
♀ 2 скрещивание:

P: ♀ $X^{aB} X^{Ab}$ × $X^{aB} Y^a$ ♂

G: $\begin{matrix} aB \\ X \end{matrix}$, $\begin{matrix} ab \\ X \end{matrix}$, $\begin{matrix} aB \\ X \end{matrix}$, $\begin{matrix} Y^a \\ Y \end{matrix}$
 $\begin{matrix} AB \\ X \end{matrix}$, $\begin{matrix} Ab \\ X \end{matrix}$

F₂: генотипы и фенотипы возможных дочерей:

$X^{aB} X^{aB}$ - илментная келродерма, отсутствне лена роста волос.

$X^{aB} X^{Ab}$ - илментная келродерма, отсут. лена роста волос.

$X^{AB} X^{aB}$ - отсут. илментной келр., отсут. лена роста волос.

$X^{Ab} X^{aB}$ - отсут. илментной келродерма, отсут. лена роста волос.

В первом браке возможно рождение сына с илментной келродермой и леном избыточного роста волос на средних фалангах пальцев кистей. В его лелотипе присутствнет X-хромосома от матери, полученная в результате кроссинговера, содержащая рецессивные алели, и Y-хромосома от отца, содержащая одну рецессивную алель.

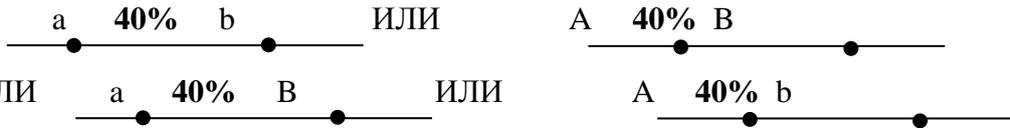
Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлено – 0 баллов.

Комментарий

Задача решена неверно: аллель гена избыточного роста волос на средних фалангах пальцев кистей, который наследуется голландрически, учеником поставлен в X-хромосомах всех женских особей. Тогда как в Y-хромосоме по решению ученика он отсутствует.

Пример 2

При скрещивании высокого растения томата со сложными соцветиями и карликового растения с простыми соцветиями всё потомство получилось высокое с простыми соцветиями. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы, две из них составили по 20% от общего количества потомков. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы, фенотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, долю каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние (в %) между ними, определите тип наследования генов указанных выше признаков.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) P AAbb × aaBB высокое растение, карликовое растение, сложные соцветия простые соцветия G Ab aB F₁ AaBb – высокое растение, простые соцветия;</p> <p>2) анализирующее скрещивание P AaBb × aabb высокое растение, карликовое растение, простые соцветия сложные соцветия G AB, Ab, aB, ab ab F₂ AaBb – высокое растение, простые соцветия, 20%; Aabb – высокое растение, сложные соцветия, 30%; aaBb – карликовое растение, простые соцветия, 30%; aabb – карликовое растение, сложные соцветия, 20%;</p> <p>3) </p> <p>ИЛИ </p> <p>Тип наследования генов – сцепленное наследование. (Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде .)</p> <p>Если в решении не определено сцепление генов и задача решена по схеме независимого наследования, за задание выставляется 0 баллов. Элемент 2 засчитывается только при наличии и генотипов, и фенотипов, и доли каждой группы потомков. Элемент 3 засчитывается при наличии генетической карты, указании на ней местоположения генов и расстояния между ними в процентах или морганидах, а также при определении типа наследования</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

Ответ 1

№29

Дано

A - высокое растение

a - карликовое растение

B - простое соцветие

b - сложное соцветие.

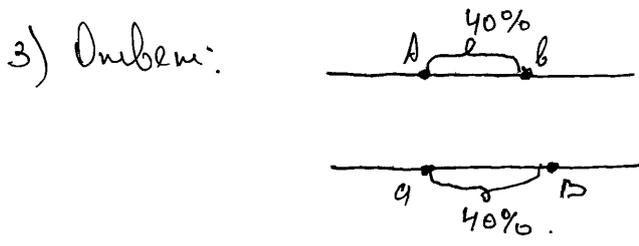
1) P: ♀ ^{выс. раст.} AA bb × ♂ ^{карл. раст.} aa BB ^{прост. соц.}
 G: (Ab) (aB)

F₁: Aa Bb 100% - высокое растение, простое соцветие

2) F₁: ♀ ^{выс. раст.} Aa Bb × ♂ ^{карл. раст.} aa bb ^{слож. соц.}
 G: (Ab) (aB) (ab)
 (AB) (ab)
 кр кр



F₂: Aa bb - высокое растение, сложное соцветие 40%
 aa Bb - карликовое растение, простое соцветие 20%
 Aa Bb - высокое растение, простое соцветие
 aa bb - карликовое растение, сложное соцветие



Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено – 2 балла.

Комментарий

В третьем элементе ответа не определен тип наследования генов, то есть третий элемент ответа неполный.

Ответ 2

№29.

Дано:
 А - высокий
 а - карлик
 В - простое
 в - сложное

1 скрещивание
 Решение
 Р: ААвв × ааВВ
 высокий простой × карлик простое

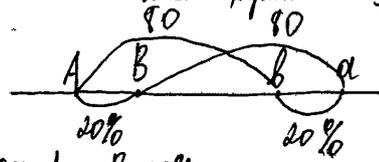
F₁: АаВв - высокий, простое

G: (Ав) (аВ)

2 скрещивание

Р: АаВв × ааВв
 высокий простое × карлик сложное
 G: (Ав) (аВ) (аВ)
 непересекающиеся
 (аВ) (АВ)
 пересекающиеся

F₂: АаВв - высокий, сложное } 80%
 ааВв - карлик, простое }
 ааВв - карлик, сложное } 20%
 АаВв - высокий, простое }



от А до В - 20%
 от А до b - 80%
 от а до В - 80%
 от а до в - 20%

В первом скрещивании наблюдается закон единообразия гибридов первого поколения. Во втором скрещивании проявляется закон независимого наследования.

Оценка – 1 балл. На экзамене выставлен – 1 балл.

Комментарий

Во втором элементе неверно определены доли каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. В тексте задачи указано, что две группы из четырех составили по 20% от общего количества потомков, а в решении два класса в сумме составили 20%. В третьем элементе неверно составлена генетическая карта, допущена ошибка при определении типа наследования генов: вместо сцепленного наследования указано независимое наследование.

**Правила заполнения протоколов проверки развернутых ответов
участников ЕГЭ экспертами предметных комиссий по биологии в 2025 году**

Результаты проверки выполнения заданий с развёрнутым ответом эксперты региональных предметных комиссий оформляют протоколами в соответствии с установленной формой «Протокол проверки развёрнутых ответов» (далее – протокол), который входит в состав рабочего комплекта эксперта (форма протокола и набор не более 10 обезличенных копий экзаменационных работ, коды которых уже проставлены в соответствующих полях протокола). Протокол оформляется (при печати) на конкретного эксперта, при этом в регистрационной части протокола указывается в том числе:

- информация о коде региона, в котором проводится проверка;
- коде и названии учебного предмета;
- коде, фамилии и инициалах эксперта, которому назначены на проверку экзаменационные работы с кодами, указанными в основной части протокола;
- номере протокола.

Проверка экзаменационных работ проводится на основе использования поэлементного анализа ответов экзаменуемых в соответствии с критериями оценивания, которые предоставляются для каждого задания, включенного в КИМ ЕГЭ. В критериях оценивания предоставляются содержание верного ответа и указания по оцениванию.

По итогам оценивания экзаменационных работ эксперт, проверяющий работы, вносит в соответствующие поля протокола баллы, выставленные им по каждой позиции оценивания, предусмотренной критериями оценивания развернутых ответов. Также эксперт вносит в протокол информацию о выбранном номере альтернативного задания (для учебных предметов, в КИМ по которым включены задания с возможностью выбора).

Протокол является машиночитаемой формой, которая после заполнения проходит автоматизированную обработку в РЦОИ, в процессе которой форма сканируется, а информация, внесенная в протокол, автоматизированно распознается и вносится в РИС (региональная информационная система ГИА). Для исключения неверного считывания информации о результатах оценивания экзаменационных работ, необходимо соблюдение правил заполнения протокола. Протокол заполняется черной гелевой ручкой. Запрещено использование для заполнения протокола ручек с цветной пастой или карандашей (даже в случае их использования при проверке экзаменационных работ). Запрещается внесение какой-либо информации и/или пометок вне полей протокола, предназначенных для заполнения экспертом

Результаты оценивания каждой экзаменационной работы по биологии переносятся в протокол проверки развёрнутых ответов следующим образом:

- баллы за выполнение задания **22** переносятся в колонку **22** протокола;
- баллы за выполнение задания **23** переносятся в колонку **23** протокола;
- баллы за выполнение задания **24** переносятся в колонку **24** протокола;
- баллы за выполнение задания **25** переносятся в колонку **25** протокола;
- баллы за выполнение задания **26** переносятся в колонку **26** протокола;
- баллы за выполнение задания **27** переносятся в колонку **27** протокола;
- баллы за выполнение задания **28** переносятся в колонку **28** протокола.

Протокол проверки развернутых ответов



Ф.И.О. эксперта
Фамилия И.О.

Примечание

Регион **99** Код предмета **6** Название предмета **Биология (дата экзамена)**

Номер протокола **1000002**

Код эксперта **000002**

Образец заполнения 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 X

№	Код бланка	Позиции оценивания																	
		22	23	24	25	26	27	28											
1	2920600339592	<input type="checkbox"/>																	
2		<input type="checkbox"/>																	
3		<input type="checkbox"/>																	
4		<input type="checkbox"/>																	
5		<input type="checkbox"/>																	
6		<input type="checkbox"/>																	
7		<input type="checkbox"/>																	
8		<input type="checkbox"/>																	
9		<input type="checkbox"/>																	
10		<input type="checkbox"/>																	

Дата проверки - -

Подпись эксперта

Рисунок 1. Протокол проверки развёрнутых ответов 2025 г. Образец

При выставлении баллов за выполнение задания в протокол проверки развёрнутых ответов следует иметь в виду, что если ответ отсутствует (нет никаких записей, свидетельствующих о том, что экзаменуемый приступал к выполнению задания), то в протокол проставляется символ «X», а не «0». Если участник экзамена не приступал к выполнению задания, выполнение которого оценивается несколькими критериями, то символ «X» выставляется по всем критериям, относящимся к этому заданию.

Любые исправления в протоколах запрещены, также запрещено использование замазок и затирок в целях исправления. В случае необходимости внесения исправления, эксперт сообщает об этом председателю ПК, который запрашивает в РЦОИ повторную распечатку протокола с номером испорченного. Ведется учет испорченных протоколов, уничтожение которых рекомендуется активировать после завершения соответствующего периода проведения ГИА.

Извлечения из Методических рекомендаций Рособнадзора по формированию и организации работы предметных комиссий (ПК) субъекта Российской Федерации при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования

Экспертам ПК запрещается:

- иметь при себе средства связи, фото-, аудио- и видеоаппаратуру;
- копировать и выносить из помещений, в которых работает ПК, экзаменационные работы, критерии оценивания, протоколы проверки экзаменационных работ;
- разглашать информацию, содержащуюся в указанных материалах.

Также запрещается:

- без уважительной причины покидать аудиторию;
- переговариваться с другими экспертами ПК, если речь не идёт о консультировании с председателем ПК или с экспертом ПК, назначенным по решению председателя ПК консультантом.

Если у эксперта возникают вопросы или проблемы, он должен обратиться к председателю ПК или лицу, назначенному председателем предметной комиссии консультантом.